

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 823 501 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.02.1998 Bulletin 1998/07

(51) Int Cl.⁶: D03C 3/24

(21) Numéro de dépôt: 97420133.7

(22) Date de dépôt: 28.07.1997

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV RO SI

(30) Priorité: 06.08.1996 FR 9610083

(71) Demandeur: STAUBLI LYON
69680 Chassieu (FR)

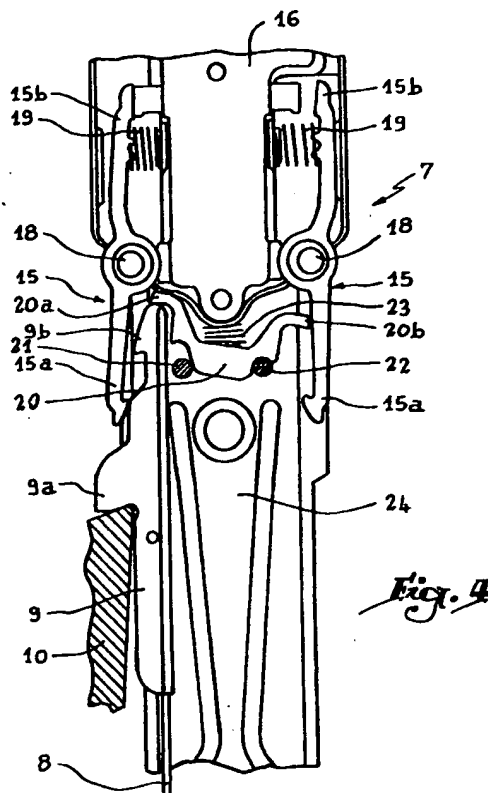
(72) Inventeurs:
• Froment, Jean-Paul
74210 Doussard (FR)
• Bassi, Da rio
69970 Chaponnay (FR)

(74) Mandataire: Myon, Gérard Jean-Pierre et al
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **Procédé et dispositif de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule et métier à tisser du type jacquard**

(57) Procédé de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule (7) d'un métier à tisser de type Jacquard comprenant au moins un crochet (9) déplacé par un couteau (10) entre une position de point mort haut, dans ou à proximité de laquelle ledit crochet peut être immobilisé par un dispositif de sélection (15, 16), et une position de point mort bas, caractérisé en ce qu'il consiste à exercer sur ledit crochet, dans sa position de point mort haut ou à proximité de celle-ci, un effort tendant à pousser ledit crochet vers sa position de point mort bas.

Le dispositif comprend des moyens de butée élastique (20-23) du crochet (9) dans sa position de point mort haut.



EP 0 823 501 A1

Description

L'invention a trait à un procédé et à un dispositif de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule d'un métier à tisser de type Jacquard et à un métier à tisser du type Jacquard comprenant un tel dispositif.

Dans les métiers à tisser du type Jacquard, un mécanisme de formation de la foule soulève sélectivement des lisses comprenant un oeillet dans lequel passe un fil de chaîne, ce fil étant situé, en fonction de la position d'un crochet auquel est fixée l'extrémité supérieure de la lisse, au-dessus ou en dessous du fil de trame déplacé par le métier.

Il est connu, par exemple du brevet européen EP-0 214 075, de déplacer un crochet d'un tel mécanisme de formation de la foule au moyen d'un couteau entre une position de point mort haut, à proximité de laquelle le crochet peut être immobilisé par un dispositif de sélection et correspondant à une position du fil de chaîne au-dessus du fil de trame, et une position de point mort bas correspondant à une position du fil de chaîne en dessous du fil de trame. On utilise en guise de dispositif de sélection un levier, mobile entre deux positions dans lesquelles, soit il bloque en position, soit il ne s'oppose pas au mouvement du crochet du mécanisme de formation de la foule. Ce levier est piloté, par exemple, par un électro-aimant.

Dans ce genre de mécanisme, on peut procéder au nivelage des leviers de sélection, c'est-à-dire prévoir que, lors de chaque mouvement alternatif, un crochet situé au voisinage du point mort haut de sa trajectoire déplace l'extrémité inférieure du levier de sélection correspondant de telle sorte que l'extrémité supérieure du levier est pressée contre l'électro-aimant. Ceci induit une force qui s'oppose au mouvement du crochet mobile, au voisinage du point mort haut de sa trajectoire, cette force de rétention étant due aux frottements appliqués au crochet et à l'inertie des pièces en mouvement.

Pour vaincre cette force, on doit contraindre le harnais formé des lisses du métier Jacquard de telle sorte qu'il puisse exercer sur les crochets un effort vertical dirigé vers le bas sensiblement égal à cette force de rétention. Cette contrainte supplémentaire sur le harnais s'ajoute à la contrainte normale du harnais qui est absorbée par la tension des fils de chaîne, les frottements des arcades contre les parties fixes du métier et l'inertie des arcades et des lisses.

Les propriétés mécaniques du harnais doivent donc être prévues pour permettre l'application de cet effort vertical supplémentaire vers le bas, ce qui augmente son coût de fabrication, de même que celui des dispositifs mécaniques de rappel qu'il comprend et, plus généralement, des pièces mécaniques d'entraînement qui doivent être sur-dimensionnées. De plus, ceci accroît les phénomènes d'usure de l'ensemble de la mécanique Jacquard et du harnais. En outre, les efforts nécessaires pour vaincre les forces de frottement sont susceptibles

de générer des vibrations dans le métier, ces vibrations pouvant avoir des conséquences négatives sur le fonctionnement et la durée de vie des organes mobiles du métier à tisser.

Le but principal de l'invention est de résoudre ces problèmes et de fournir un procédé et un dispositif de sélection des crochets mobiles du métier à tisser permettant d'optimiser le dimensionnement du harnais et des pièces mécaniques d'entraînement ou de rappel élastique, tout en conservant l'efficacité d'un dispositif de sélection avec nivelage.

Dans cet esprit, l'invention concerne un procédé de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule d'un métier à tisser de type Jacquard comprenant au moins un crochet déplacé par un couteau entre une position de point mort haut, dans ou à proximité de laquelle le crochet peut être immobilisé par un dispositif de sélection, et une position de point mort bas, caractérisé en ce qu'il consiste à exercer sur ledit crochet, dans sa position de point mort haut ou à proximité de celle-ci, un effort tendant à ramener ledit crochet vers sa position de point mort bas.

Grâce à l'invention, les forces ainsi exercées compensent les forces de frottement et d'inertie et il n'est plus nécessaire que le harnais exerce sur les crochets mobiles une force suffisante pour vaincre celles-ci, ce qui permet de simplifier et d'alléger la construction du métier à tisser et du harnais.

En pratique, on choisit l'effort exercé sur le crochet sensiblement égal à la résultante des forces de frottement exercées par son environnement sur le crochet et des forces d'inertie. Cet effort compense ainsi sensiblement les forces qui s'opposent au changement de direction du crochet au point mort haut de sa trajectoire.

L'invention concerne aussi un dispositif permettant de mettre en oeuvre le procédé de l'invention et, plus spécifiquement, un dispositif de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule d'un métier à tisser de type Jacquard comprenant au moins un crochet déplacé par un couteau entre une position de point mort haut, dans ou à proximité de laquelle le crochet peut être immobilisé par un dispositif de sélection, et une position de point mort bas, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de butée élastique dudit crochet dans sa position de point mort haut, lesdits moyens étant aptes à exercer sur ledit crochet un effort tendant à ramener ledit crochet vers sa position de point mort bas.

Le dispositif de l'invention permet donc d'annuler sensiblement l'effet des forces de frottement et d'inertie appliquées au crochet lorsqu'il est dans sa position de point mort haut ou à proximité de celle-ci. En outre, l'effort exercé par la butée élastique permet de compenser l'inertie du crochet lui-même. En d'autres termes, l'invention permet d'appliquer directement sur le crochet mobile la force qui est nécessaire pour le mettre en mouvement vers le bas à partir du point mort haut de sa trajectoire.

Selon un premier aspect avantageux de l'invention, le dispositif comprend deux crochets déplacés alternativement par deux couteaux animés d'un mouvement alternatif en opposition de phase, les moyens de butée élastique étant aptes à coopérer avec lesdits deux crochets. Ainsi, un unique moyen de butée élastique peut servir pour deux crochets, ce qui permet de conserver au dispositif de l'invention un caractère simple.

Selon un autre aspect avantageux de l'invention, on peut prévoir que les moyens de butée élastique comprennent un levier apte à être déplacé, contre la force d'un ressort, par le crochet lorsque celui-ci atteint sa position de point mort haut. L'effort exercé sur le crochet dans sa position de point mort haut, ou à proximité de celle-ci, conformément à l'invention est, dans ce cas, dû à la force élastique du ressort.

Suivant un premier mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, lorsque le dispositif comprend deux crochets déplacés alternativement par deux couteaux, on peut prévoir que le levier est apte à être déplacé par les crochets lorsque ceux-ci atteignent leur position de point mort haut respective.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens de butées élastiques peuvent comprendre un ressort de torsion. Ce ressort de torsion peut être en contact direct avec les crochets du mécanisme de formation de la foule, ce qui permet d'obtenir, avec un coût très faible, la fonction recherchée.

L'invention concerne enfin un métier à tisser du type Jacquard comprenant un dispositif de sélection tel que précédemment décrit.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un dispositif de sélection des lisses d'un métier à tisser de type Jacquard conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique de principe illustrant un métier à tisser de type Jacquard incorporant l'invention et destiné à la commande de deux lisses ;
- La figure 2 est une vue à plus grande échelle du dispositif de formation de la foule utilisé avec le métier à tisser de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue de détail à plus grande échelle du dispositif de sélection des lisses appartenant au mécanisme de formation de la foule de la figure 2 dans une première position de travail ;
- La figure 4 est une vue analogue à la figure 3 alors que le dispositif est dans une seconde position de travail ;
- la figure 5 est un schéma à plus grande échelle de la répartition des forces agissant sur le crochet dans la position de la figure 4 et
- La figure 6 est une vue analogue à la figure 4 pour un dispositif de sélection conforme à un second mo-

de de réalisation de l'invention.

Dans le métier à tisser représenté à la figure 1, une nappe de chaîne 1 provient d'une ensouple 2. Chaque fil de chaîne passe dans l'oeillet 3a d'une lisse 3 destinée à ouvrir le pas pour permettre le passage d'une duitte en vue de constituer le tissu qui s'enroule sur une bobine 4. Dans l'exemple représenté, on suppose qu'il n'existe que deux lisses 3 ou que deux groupes de lisses, les unes en étant en position haute et les autres en position basse. C'est ainsi que l'on a référencé 3' les lisses en position basse et 3 celles en position haute. L'extrémité inférieure de chaque lisse est reliée au bâti du métier à tisser par un ressort de traction 5, tandis que son extrémité supérieure est solidaire d'une arcade 6. Les arcades sont élevées et abaissées au moyen d'un mécanisme de formation de la foule référencé 7.

Comme il apparaît plus clairement à la figure 2, le mécanisme de formation de la foule comprend un organe funiculaire 8 à chacune des extrémités duquel est associé un crochet 9. Les crochets comprennent un bec latéral 9a susceptible de coopérer avec des couteaux 10 animés de mouvements alternatifs verticaux en opposition de phase. L'élément funiculaire 8 passe autour d'une première poulie 11 d'un palonnier 12 dont la seconde poulie 13 est entourée par l'une des arcades 6. L'extrémité de celle-ci opposée à celle qui est reliée à la lisse 3 est ancrée à un point fixe 14 du bâti de la machine. La partie supérieure du mécanisme 7 est pourvue de crochets de retenue réalisés sous la forme de leviers 15 et appartenant à un dispositif de sélection. Les leviers 15 sont associés à un électro-aimant unique 16, de telle sorte que, lorsque l'électro-aimant est excité, les leviers sont déplacés vers le centre ou maintenus plaqués contre l'électro-aimant 16 après avoir été déplacés par un crochet 9. Les extrémités recourbées des branches inférieures 15a des leviers 15 coopèrent avec les extrémités recourbées supérieures 9b des crochets 9 afin de les immobiliser dans leur position de point mort haut ou à proximité de celle-ci, dans la situation où est représenté le crochet de la partie gauche de la figure 2 alors que le crochet de la partie droite est représenté dans la position de point mort bas.

Comme il apparaît plus clairement à la figure 3, chaque levier 15 est articulé autour d'un pivot 18 et comprend une branche inférieure 15a destinée à coopérer avec le bec supérieur 9b d'un crochet 9 et une branche supérieure 15b destinée à être déplacée ou retenue en position grâce à la force électro-magnétique générée par l'électro-aimant 16. La branche supérieure 15b de chaque levier 15 est maintenue écartée de l'électro-aimant 16 par un ressort 19 qui est comprimé lorsque le bec supérieur 9b du crochet 9 déplace l'extrémité inférieure de la branche 15a du levier 15 lors de l'arrivée du crochet 9 dans sa position de point mort haut.

Dans la position de la figure 3, le crochet 9 est immobilisé en position car il ne peut pas redescendre sous l'effet de la traction exercée sur lui par l'élément funicu-

laire 8 du fait du blocage réalisé par le levier 15 sous l'effet du ressort 19. Lors de chaque arrivée du couteau 10 au point mort haut de sa trajectoire, le crochet 9 est légèrement soulevé, de telle sorte que son bec supérieur 9b échappe à la branche 15a du levier 15. Si l'électro-aimant 16 est activé à cet instant, la branche 15a est maintenue écartée du bec 9b et ne s'oppose pas au mouvement du bec 9 vers le bas en appui sur le couteau 10. Au contraire, si l'électro-aimant 16 n'est pas activé, le ressort 19 repousse le levier 15 vers sa position d'engagement avec le bec 9b.

Ainsi, le crochet 9 demeure immobilisé tant que l'électro-aimant 16 n'est pas activé.

Comme il apparaît plus clairement à la figure 4, la position de point mort haut du crochet 9 est située au-dessus de la position haute de la figure 3. En effet, le couteau 10 repousse le crochet 9 vers le haut afin de libérer le crochet 9b par rapport à l'extrémité de la branche 15a du levier 15. Dans sa position représentée à la figure 3, le crochet 9 est en contact avec une butée 20 formée par un levier courbe muni de deux extensions 20a et 20b aptes à être en appui contre les crochets 9 lorsqu'ils sont dans leur position de point mort haut ou à proximité de celle-ci. La butée ou levier 20 repose sur deux axes 21 et 22 fixes par rapport au boîtier du mécanisme de formation de la foule 7. Le levier 20 est appuyé sur les axes 21 et 22 par un ressort 23 disposé au-dessus du levier 20, c'est-à-dire du côté de celui-ci opposé aux axes 21 et 22. Le mouvement du couteau 10 déplace le levier 20 vers la position représentée à la figure 4 contre la force du ressort 23. Ainsi, le levier 20 constitue une butée élastique pour le mouvement du crochet 9.

Dans sa position de la figure 4, et comme illustré en figure 5, le crochet 9 subit une force horizontale F_0 de la part de la branche inférieure 15a du levier 15, cette force étant due, entre autres, à l'effort généré par le ressort 19. Lorsqu'il entame son mouvement de descente en appui sur le couteau 10, le crochet 9 est soumis à une force de frottement F_1 de la branche 15a sur lui-même et à une force de frottement F_2 , également dirigée vers le haut, due à son frottement sur un rail de guidage 24 appartenant à la structure du mécanisme 7.

Les forces F_1 et F_2 sont sensiblement proportionnelles à la force F_0 . De plus, une force d'inertie proportionnelle à la masse du crochet 9 s'oppose à son mouvement vers le bas. D'autre part, grâce à l'invention, le crochet 9 subit une force F_3 exercée par l'extrémité 20a du levier 20 du fait de la compression du ressort 23. Compte tenu de l'emplacement du levier 20, la force F_3 n'est exercée sur le crochet 9 que lorsqu'il est au voisinage du point mort haut de sa trajectoire, de sorte que le mouvement du crochet n'est pas modifié par la présence du levier 20 sur l'essentiel de sa trajectoire.

Par un choix judicieux de la constante de raideur du ressort 23 à la portée de l'homme du métier, on peut réaliser un dispositif dans lequel l'effort F_3 est sensiblement égal à la résultante des forces de frottement F_1 et

F_2 et des forces d'inertie, ce qui permet d'annuler cette résultante.

Ainsi, l'élément funiculaire 8 ne doit plus exercer un effort sur le crochet 9 lors de son démarrage dans sa course vers le bas. En d'autres termes, l'arcade 6 ne doit plus exercer un tel effort ; c'est pourquoi le ressort 5 qui apparaît à la figure 1 peut être dimensionné uniquement pour absorber les forces dues à la tension des fils de chaîne, aux frottements contre les parties fixes du métier et à l'inertie des arcades et des lisses et non plus pour tirer le crochet 9 vers le bas. Les pièces d'entraînement du mécanisme peuvent être dimensionnées pour résister à des efforts moindres et les vibrations générées par ce dispositif par rapport à ceux de l'art antérieur sont inférieures.

Selon un aspect avantageux de l'invention, le levier 20 peut servir de butée élastique aux deux crochets 9, ce qui permet de conserver au dispositif une simplicité garantissant ses performances économiques.

On note, à la figure 4, que le levier 20 est déplacé par le crochet 9 et pivote autour de l'axe 22. De la même manière, lorsque le levier est déplacé par le crochet situé sur la droite de la figure 2, il pivote autour de l'axe 21.

Le dispositif représenté à la figure 6 est une variante de l'invention dans laquelle le levier est remplacé par un ressort de torsion 40 dont la partie centrale entoure un axe 41 fixe par rapport au bâti du mécanisme 7. Le fonctionnement est similaire à celui qui a été décrit pour le dispositif des figures 1 à 4 et le ressort 40 est apte à exercer sur les crochets 9 un effort dirigé vers le bas lorsque ceux-ci atteignent leurs positions de point mort haut. Cette variante présente, de par sa grande simplicité de réalisation, l'avantage d'être particulièrement économique.

Selon un aspect de l'invention qui peut être mis en oeuvre avec les deux modes de réalisation décrits, lorsque le dispositif de sélection comprend une pluralité de crochets disposés en module, par exemple de 8 fois 2 crochets, ces crochets étant aptes à être sélectionnés par plusieurs lames disposées en module côte à côte, on peut prévoir que le levier 20 ou le ressort 40 est commun à tous les crochets d'un module et peut coopérer avec chacun d'entre eux.

On conçoit que l'invention est aussi applicable à un mécanisme de formation de la foule dans lequel les leviers de retenue ne sont pas articulés mais dans lequel les crochets mobiles sont bloqués en position par des éléments fixes.

Selon une variante non représentée de l'invention, il est aussi possible de prévoir que les moyens de butée élastique sont montés sur les crochets mobiles eux-mêmes.

L'invention concerne aussi un métier à tisser comprenant un dispositif de sélection tel que précédemment décrit.

Revendications

1. Procédé de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule (7) d'un métier à tisser de type Jacquard comprenant au moins un crochet (9) déplacé par un couteau (10) entre une position de point mort haut, dans ou à proximité de laquelle ledit crochet peut être immobilisé par un dispositif de sélection (15, 16), et une position de point mort bas, caractérisé en ce qu'il consiste à exercer sur ledit crochet, dans sa position de point mort haut ou à proximité de celle-ci, un effort (F_3) tendant à ramener ledit crochet vers sa position de point mort bas. 5
2. Procédé de sélection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit effort (F_3) est sensiblement égal à la résultante des forces de frottement (F_1 , F_2) exercées par son environnement (15, 24) sur ledit crochet (9) et des forces d'inertie. 10 15 20
3. Dispositif de sélection des crochets mobiles d'un mécanisme de formation de la foule (7) d'un métier à tisser de type Jacquard comprenant au moins un crochet (9) déplacé par un couteau (10) entre une position de point mort haut, dans ou à proximité de laquelle ledit crochet peut être immobilisé par un dispositif de sélection (15, 16), et une position de point mort bas, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de butée élastique (20-23, 40, 41) dudit crochet dans sa position de point mort haut, lesdits moyens étant aptes à exercer sur ledit crochet un effort (F_3) tendant à pousser ledit crochet vers sa position de point mort bas. 25 30 35
4. Dispositif de sélection selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend deux crochets (9) déplacés alternativement par deux couteaux (10) animés de mouvements alternatifs en opposition de phase, lesdits moyens de butée élastique (20-23, 40, 41) étant aptes à coopérer avec lesdits deux crochets. 40
5. Dispositif de sélection selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de butée élastique (20-23) comprennent un levier (20) apte à être déplacé, contre la force d'un ressort (23), par ledit crochet (9) lorsque celui-ci atteint sa position de point mort haut. 45 50
6. Dispositif de sélection selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que ledit levier (20) est apte à être déplacé par lesdits deux crochets (9) lorsque ceux ci atteignent leur position de point mort haut. 55
7. Dispositif de sélection selon les revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que ledit levier (20) est en appui simple, sous l'effet de la force dudit ressort (23), sur deux axes (21, 22) autour desquels il est apte à pivoter. 8.
8. Dispositif de sélection selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de butée élastique comprennent un ressort de torsion (40).
9. Dispositif de sélection selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de crochets aptes à être sélectionnés par une pluralité de dispositifs de sélection disposés côte à côte sous forme de module, caractérisé en ce que lesdits moyens de butée élastique (20-23, 40, 41) sont communs auxdits crochets dudit module.
10. Métier à tisser du type Jacquard comprenant un dispositif de sélection selon l'une des revendications 3 à 9.

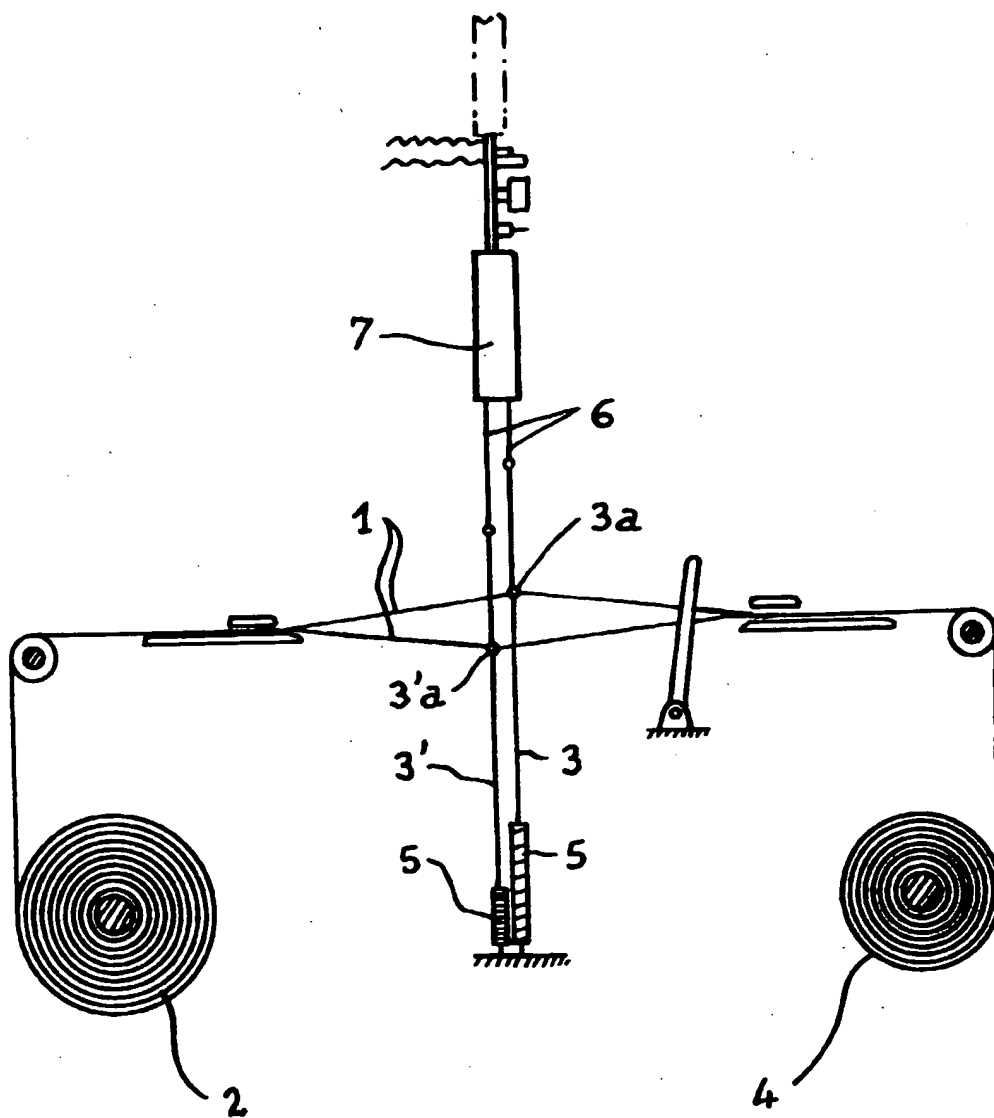
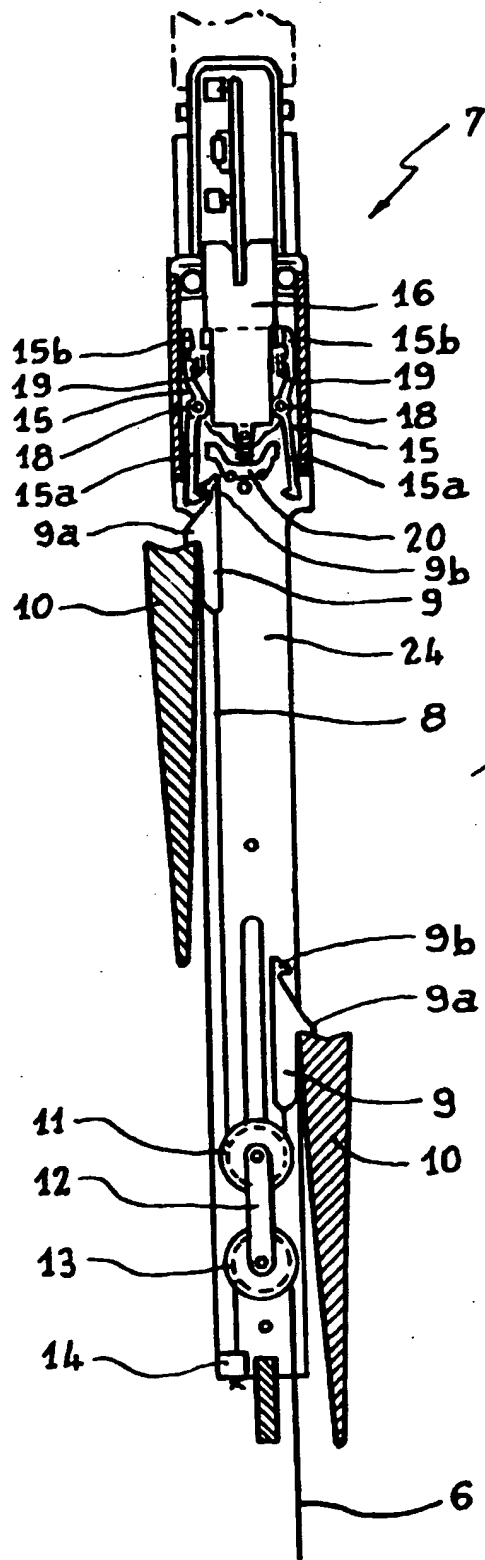
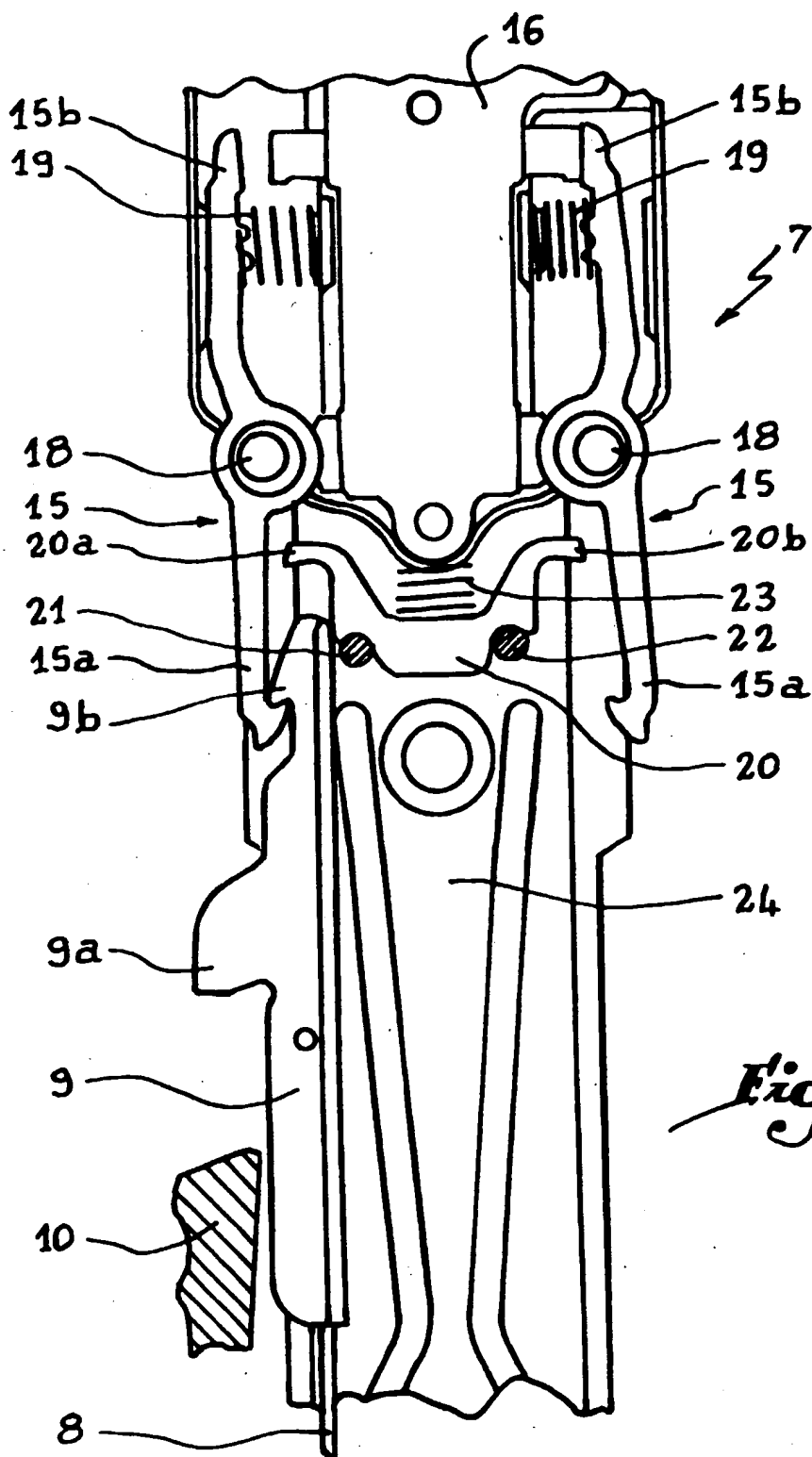


Fig. 1





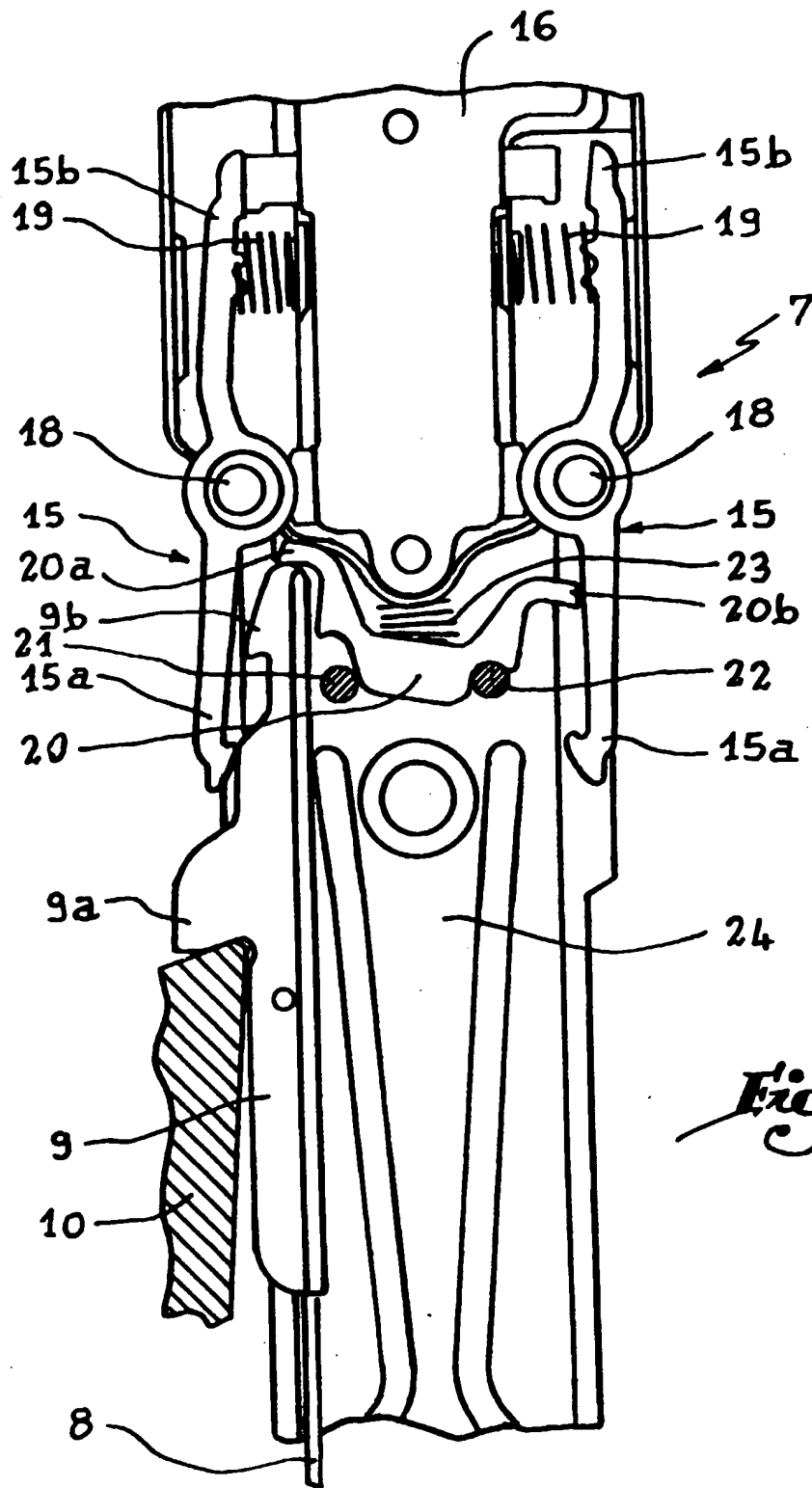


Fig. 4

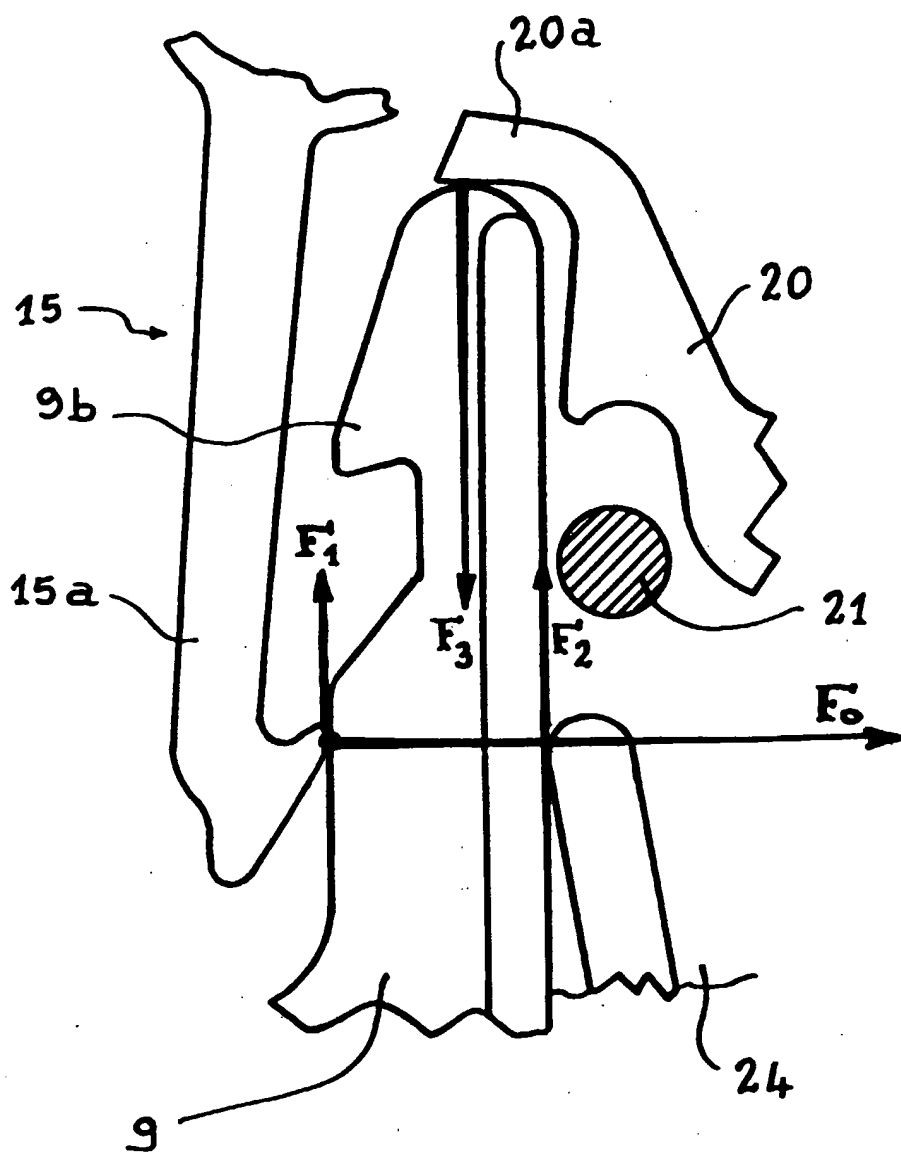


Fig. 5

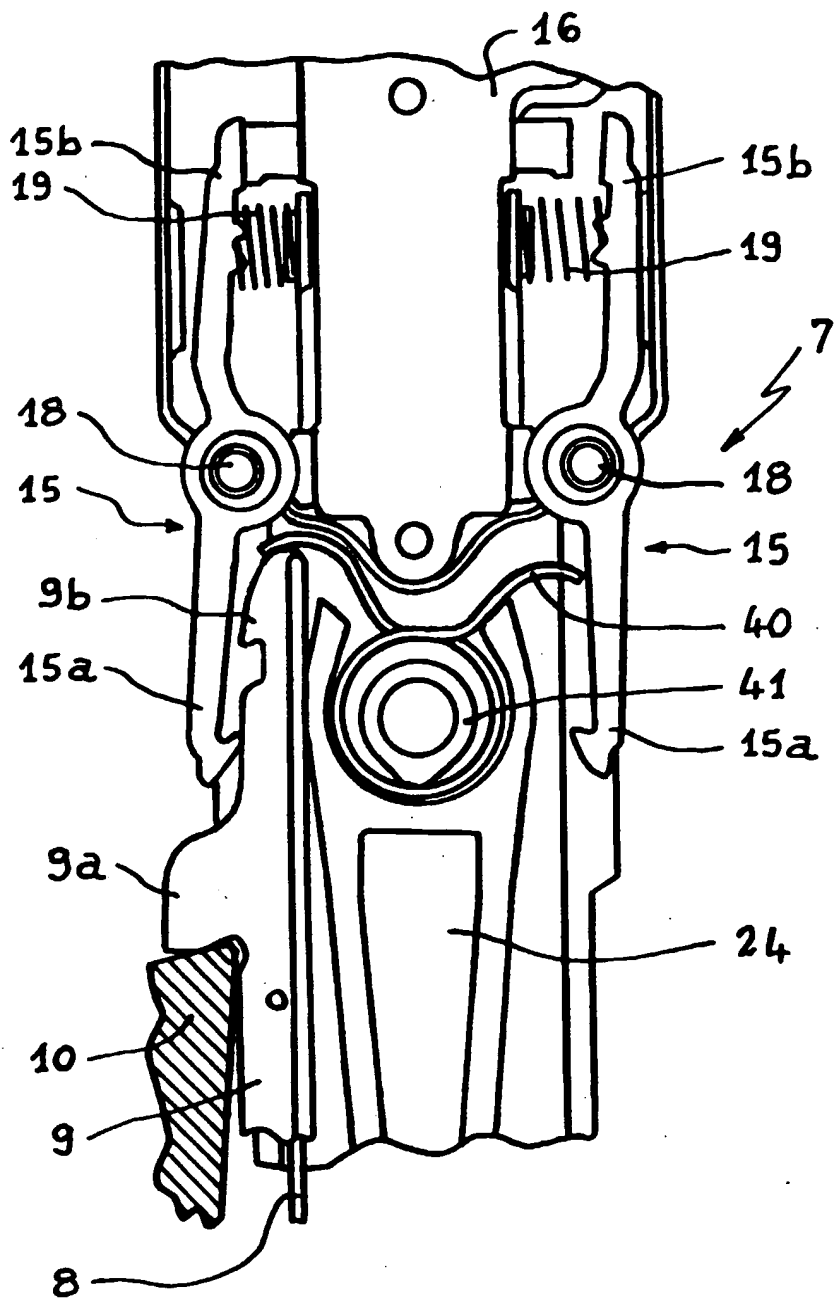


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 97 42 0133

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	DE 37 24 686 A (SCHLEICHER OSKAR FA) 2 février 1989 * colonne 3, ligne 20-27; figures *	1,3,4,10	D03C3/24
X	FR 2 587 045 A (STAUBLI VERDOL) 13 mars 1987 * page 3, ligne 31 - ligne 38; figures 2,3 *	1	
A	DE 35 24 569 A (HEROLD WOLFGANG) 22 janvier 1987 * colonne 4, ligne 15 - ligne 21; figures *	1,3,4,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D03C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 novembre 1997	Examineur Rebiere, J-L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire			

EPO FORM 1503 03.92 (P4C02)